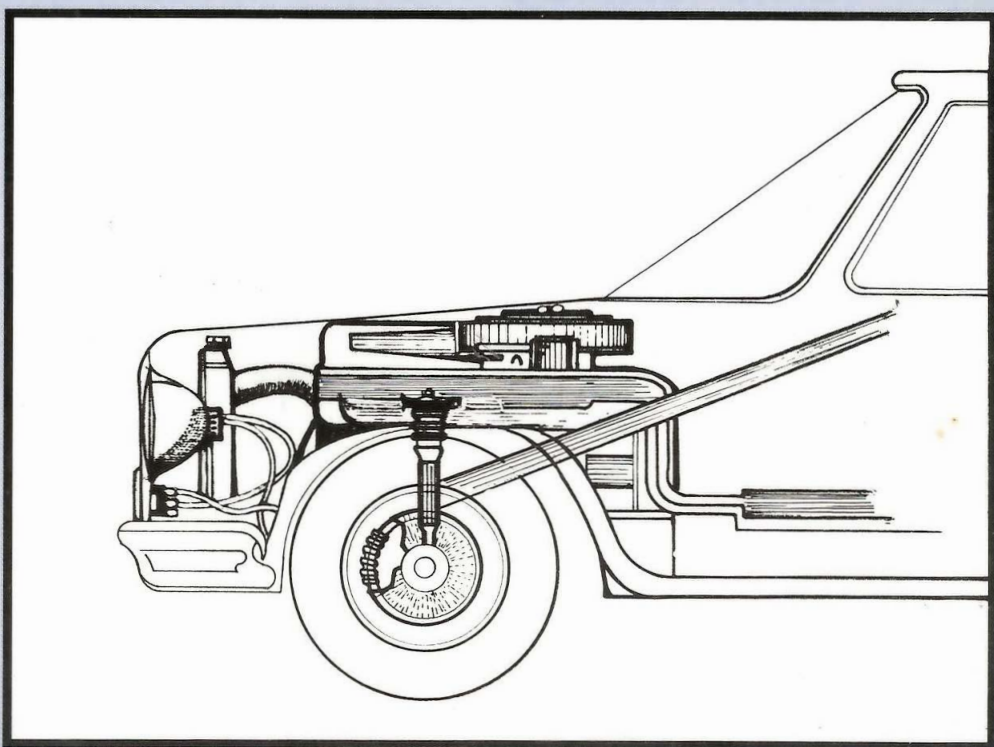


# AUTOMOTRIZ

## MECANICA DE PATIO



Servicio Nacional  
de Aprendizaje



# 2

**Reparación  
de la suspensión  
por resortes helicoidales**



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

**SENA**

DIRECCION GENERAL

SUBDIRECCION TECNICO-PEDAGOGICA

División de Diseño de Programas de Formación Profesional

# **REPARACION DE LA SUSPENSION POR RESORTES HELICOIDALES**

**Módulo Ocupacional:** MECANICA DE PATIO

**Módulo Instruccional:** SISTEMAS DE SUSPENSION

**Código:** 346-120102

## CONTENIDO

OBJETIVO TERMINAL	5
1. La suspensión por resortes helicoidales	7
A. Descripción	7
B. Constitución	7
2. Diagnóstico de fallas en la suspensión por resortes helicoidales	11
3. Reparación de suspensión por resortes helicoidales	13
A. Desmontar la suspensión	13
B. Inspeccionar la suspensión	15
C. Reparar la suspensión	16
D. Montar la suspensión	16

## **OBJETIVO TERMINAL**

Después de estudiar esta cartilla instruccional, el alumno podrá explicar el funcionamiento, las posibles causas de las fallas más frecuentes, y el proceso de reparación de la suspensión por resortes helicoidales.

## 1. LA SUSPENSION POR RESORTES HELICOIDALES

OBJETIVO INTERMEDIO 1. Luego de estudiar este tema, el alumno podrá explicar el funcionamiento y los elementos constitutivos de la suspensión por resortes helicoidales

### A. DESCRIPCION

Es el conjunto de los elementos que permiten absorber independientemente las oscilaciones de las ruedas producidas por las irregularidades del camino, de modo que éstas no afectan mayormente la cabina de los ocupantes.

### B. CONSTITUCION

Generalmente la suspensión por resortes está constituida por los siguientes elementos (fig. 1):

1. Brazo articulado o tijera superior.
2. Eje pasador superior.
3. Rótula superior.
4. Resorte helicoidal.

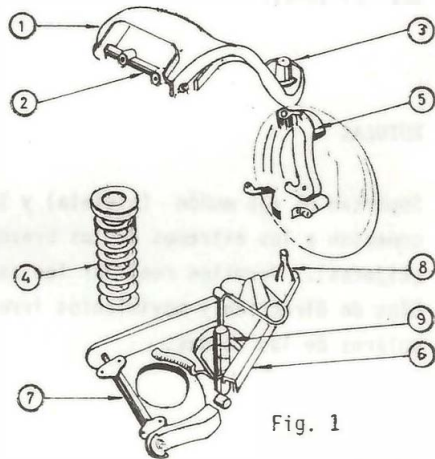


Fig. 1

5. Muñón (bicleta) o soporte vertical.
6. Brazo articulado o tijera inferior.
7. Eje pasador inferior.
8. Rótula inferior.
9. Amortiguador.

### 1. BRAZOS O TIJERAS

Son de acero estampado y se fijan por medio de los ejes pasadores al bastidor o al travesaño del vehículo.

### 2. EJES PASADORES

Son de acero tratado para darle dureza y elasticidad; tienen roscas en sus extremos para alojar las tuercas, tipo buje, en que basculan los brazos (tijeras).

### 3. RÓTULAS

Soportan el eje muñón (bieleta) y lo conectan a los extremos de los brazos (tijeras). Permiten realizar los cambios de dirección y movimientos irregulares de las ruedas.

### 4. MUÑÓN

Puede estar conectado directamente por las rótulas a los brazos (tijeras) o montado a un soporte por medio de pasador con seguro; constituye el eje de la rueda.

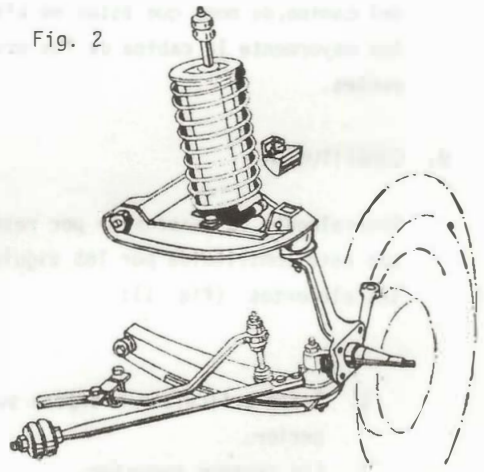
### 5. AMORTIGUADOR

Se monta entre el brazo (tijera) inferior y el bastidor del vehículo para absorber los movimientos bruscos del resorte helicoidal.

Los amortiguadores son los elementos colocados generalmente entre el bastidor y los ejes, o la carrocería, en cada una de las ruedas. Su finalidad es reducir las oscilaciones ascendentes y descendentes de los resortes, garantizando una marcha más estable y segura del vehículo.

Los amortiguadores pueden ser mecánicos, neumáticos o hidráulicos. Estos últimos son los más usados.

Fig. 2



## 6. RESORTES

Son piezas de acero de forma helicoidal que absorben los golpes bruscos producidos por las irregularidades del terreno. En los vehículos compactos generalmente el resorte helicoidal va montado sobre el brazo, (tijera) superior y el otro extremo se apoya directamente en la carrocería (fig. 2).

tremo se apoya directamente en la carrocería (fig. 2).

En otro tipo (fig. 3) el resorte va montado en el amortiguador; éste es de gran tamaño y apoya un extremo a la carrocería y el otro a un brazo que bascula de travesaño del vehículo, sirviendo de soporte al muñón (bioleta).

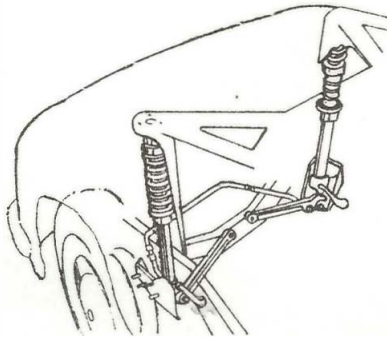


Fig. 3



## 2. DIAGNOSTICO DE FALLAS EN LA SUSPENSION POR RESORTES HELICOIDALES

OBJETIVO INTERMEDIO 2. Luego de estudiar este tema, el alumno estará capacitado para indicar las posibles causas de las fallas más comunes que se presentan en la suspensión por resortes helicoidales.

Las fallas más comunes en la suspensión por resortes helicoidales, se presentan en la columna de la izquierda. Al frente de cada una se indican las causas probables. En la presente tabla no se colo-

can explicaciones adicionales, asumiendo que la información tecnológica presentada en las páginas anteriores permite comprenderlas suficientemente.

SINTOMA	C A U S A S
Dirección mecánica dura	- Resortes cedidos.
Suspensión demasiado elástica	- Amortiguadores descargados, dañados o sueltos.
Suspensión demasiado dura o brusca	- Amortiguadores rotos o trabados. - Presión excesiva en los neumáticos. - Resortes desalineados o torcidos.
Vehículo caído o inclinado hacia un lado	- Resortes cedidos. - Resortes rotos.
Excesiva inclinación del vehículo al tomar curvas	- Barras estabilizadoras sueltas o flojas. - Barras estabilizadoras rotas. - Bujes de caucho blandos o desgastados. - Bujes flojos.



### 3. REPARACION DE SUSPENSION POR RESORTES HELICOIDALES

---

OBJETIVO INTERMEDIO 3. Al finalizar el estudio de este tema, el alumno podrá explicar el proceso operacional que se debe seguir en la reparación de la suspensión por resortes helicoidales.

---

La reparación de la suspensión por resortes helicoidales consta fundamentalmente de cuatro operaciones que deben ejecutarse en forma consecutiva. Ellas son: desmontaje de las piezas, inspección, reparación propiamente dicha y montaje.

#### A. DESMONTAR LA SUSPENSION

Por su construcción y sus características de trabajo, este tipo de suspensión se debe inspeccionar periódicamente con la finalidad de obtener seguridad, suavidad y estabilidad de manejo. Para ello se deben retirar los elementos componentes del sistema.

El proceso de desmontaje sigue estos pasos:

- PASO 1: Suspenda el vehículo de la parte delantera sobre caballetes (gatos fijos o torres).
- PASO 2: Saque las ruedas delanteras y retire las campanas.
- PASO 3: Retire el cubo (bocín).
- PASO 4: Saque las tuercas y los tornillos.
- PASO 5: Retire el plato porta-bandas y cuélguelo al bastidor con un gancho.
- PASO 6: Desmonte los amortiguadores.
- PASO 7: Saque los tornillos y desconecte la barra estabilizadora.

PASO 8: Desconecte el extremo de la barra de dirección o terminal del muñón (bieleta) (fig. 1).

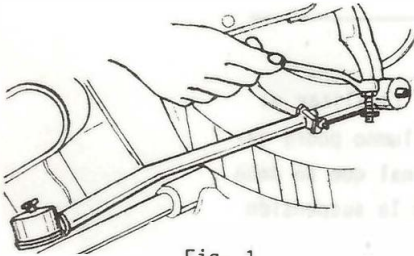


Fig. 1

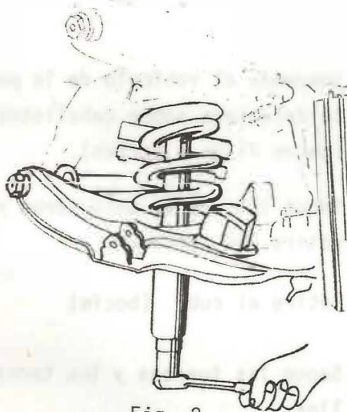


Fig. 2

PASO 9: Desconecte la rótula inferior.

- Instale el compresor de resortes helicoidales y comprima el resorte (fig. 2).
- Saque las chavetas de las rótulas.

- Gire la tuerca de las rótulas 6 vueltas a la izquierda.
- Suelte las rótulas usando la herramienta recomendada (fig. 3).
- Saque la tuerca y desconecte la rótula inferior.

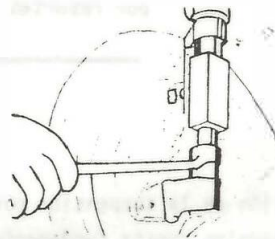


Fig. 3

PASO 10: Afloje lentamente el compresor del resorte helicoidal, retírelo y saque el resorte.

#### PRECAUCION

Afloje despacio para evitar que el resorte se expanda violentamente y salte el compresor.

PASO 11: Desconecte la rótula superior y retire el muñón (bieleta).

PASO 12: Saque las tuercas de las abrazaderas de la tijera inferior y retírela.

PASO 13: Retire la tijera inferior.

PASO 14: Desmonte el brazo (tijera) superior de sus tornillos de anclaje.

#### OBSERVACION

Identifique las horquillas o suplementos de ajuste para evitar que se intercambien.

PASO 15: Saque los bujes y pasadores de brazos (tijeras) (fig. 4).

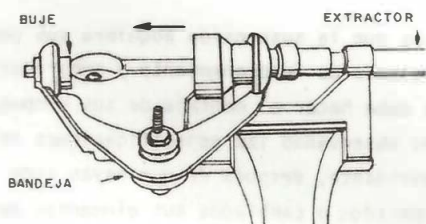


Fig. 4

#### B. INSPECCIONAR LA SUSPENSION

Debido a la gran importancia que tiene en la seguridad y el control del vehículo, ya que este sistema sirve de sujeción a los sistemas de dirección y frenos, los elementos del conjunto deberán ser sometidos a una rigurosa inspección visual o con instrumentos cada vez que se desarme el conjunto para su reparación.

El proceso de inspección es el siguiente:

PASO 1: Inspeccione los resortes helicoidales.

- Compruebe el largo de los resortes, según las especificaciones del fabricante del vehículo.
- Verifique que no presenten grietas, roturas u oxidaciones profundas.
- Compruebe que sus espiras no presenten marcas por golpes entre ellas.
- Revise la alineación del resorte (que no esté torcido).

PASO 2: Revise los brazos (tijeras).

- a. Compruebe que no presenten grietas, roturas o torceduras.
- b. Revise los alojamientos de los bujes, de los pasadores y de los brazos (tijeras).
- c. Inspeccione el alojamiento de la rótula.

PASO 3: Revise los pasadores, los bujes, y las rótulas de los brazos (tijeras) (fig. 5).

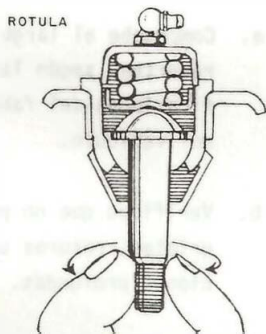


Fig. 5

PASO 4: Inspeccione los orificios de fijación de los brazos (tijeras).

PASO 5: Inspeccione los topes de goma.

PASO 6: Verifique los muñones.

- a. Compruebe el alojamiento de los rodamientos.

- b. Revise la pista del retén de grasa.

- c. Verifique las roscas de punta de eje.

- d. Compruebe que no presenten torceduras, grietas o roturas.

PASO 7: Verifique el estado de los amortiguadores.

PASO 8: Inspeccione los cubos (bocines) de las ruedas.

#### C. REPARAR LA SUSPENSION

De acuerdo con los resultados de la verificación anterior, proceda, si es necesario, a cambiar las rótulas, los bujes de las tijeras o los topes de goma, o a rectificar la rosca de los brazos (tijeras), los pasadores o las rótulas.

#### D. MONTAR LA SUSPENSION

Para que la suspensión adquiera sus condiciones de funcionamiento y seguridad, se debe hacer el montaje de sus componentes observando las especificaciones del fabricante, después de que hayan sido reparados o cambiados sus elementos defectuosos.

El procedimiento para montar la suspensión se indica a continuación:

PASO 1: Instale los bujes y los pasadores de los brazos (tijeras).

- a. Instale el brazo (tijera) en la prensa de banco.
- b. Coloque el pasador.
- c. Coloque los bujes.
- d. Compruebe que el pasador del brazo (tijera) quede centrado.

PASO 2: Arme el cubo (bocín) en la prensa de banco.

- a. Monte pista nueva empleando botadores y martillo.
- b. Engrase y monte rodamiento interior y sello.

PASO 3: Instale los brazos (tijeras).

- a. Coloque el brazo superior (tijera).

#### OBSERVACION

Coloque las horquillas (suplementos) de ajuste de los ángulos de la dirección en la misma posición en que fueron sacadas.

- b. Apriete las tuercas alternativamente a la torsión recomendada.

c. Instale el brazo inferior (tijera).

- d. Apriete las abrazaderas alternativamente dándoles la torsión recomendada.

PASO 4: Monte el muñón (bieleta) en la rótula superior.

- a. Instale el muñón (bieleta) en la rótula superior.
- b. Coloque la tuerca de la rótula y déle la torsión recomendada.

c. Instale la chaveta de la tuerca y asegúrela.

PASO 5: Instale el resorte helicoidal.

- a. Instálelo en el alojamiento del brazo (tijera) inferior.

#### OBSERVACION

Compruebe que el resorte helicoidal quede centrado en su alojamiento.

- b. Instale el compresor de resortes (fig. 6).

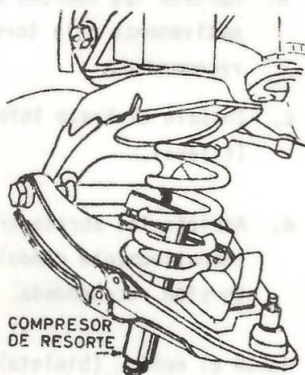


Fig. 6

- c. Comprima el resorte lentamente, hasta que la rótula inferior se conecte al muñón.
- d. Coloque la tuerca y déle la torsión especificada.
- e. Coloque la chaveta de la tuerca y asegúrela.
- f. Afloje lentamente el compresor de resortes y retírelo.

#### OBSERVACION

Compruebe la colocación del resorte en su alojamiento.

PASO 6: Instale el amortiguador.

PASO 7: Monte la barra estabilizadora y los extremos de barra al brazo del muñón.

#### OBSERVACION

Aplíqueles la torsión especificada y asegure las tuercas con chavetas.

PASO 8: Monte el plato de anclaje, apretando las tuercas alternativamente a la torsión especificada.

PASO 9: Monte el cubo (bocín).

PASO 10: Monte los tambores de freno y las ruedas.

PASO 11: Baje el vehículo y reapriete las ruedas.

## **GRUPO DE TRABAJO**

**Instructor:**

**AICARDO AGUDELO**  
(Regional Medellín)

**Profesionales:**

**LEON DARIO RESTREPO A.**  
(Dirección General)

**RODRIGO CONCHA P. (ATA)**



**AUTOMOTRIZ**  
**Unidades del Módulo**  
**Mecánica de patio**

1. Reparación de la suspensión por resortes de ballestas
2. Reparación de la suspensión por resortes helicoidales
3. Reparación de la suspensión por barras de torsión
4. Reparación del puente rígido delantero
5. Reparación de cubos o bocines de ruedas
6. Reparación de la dirección mecánica
7. Reparación de la tubería de frenos hidráulicos
8. Reparación de la bomba principal y el pedal del freno hidráulico
9. Reparación del reforzador de freno por vacío
10. Reparación del conjunto de freno de tambor o campana
11. Cambio de bandas o forros de frenos
12. Reparación del conjunto de freno de disco (sistema hidráulico)
13. Reparación del compresor de aire
14. Reparación del sistema de freno de aire
15. Reparación del freno de estacionamiento
16. Reparación del embrague tipo fricción
17. Reparación de la caja mecánica de velocidades
18. Reparación de los ejes propulsores, uniones y cojinetes
19. Reparación del puente trasero de mando único
20. Reparación del puente trasero de mando tandem

**"Este material se puede adquirir en los centros del SENA de todo el país"**

Publicaciones SENA  
Dirección General  
Octubre - 1992